

Surp

Lane Medical Library

Aus der 1. medizinischen Klinik der Universität zu Berlin
(Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. W. His)

Blutuntersuchungen bei den Quarzlampen- bestrahlungen

(sogen. künstliche Höhensonne)

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER
MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER
FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Nikolas Waltscheff
aus Sofia (Bulgarien)

Tag der Promotion: 8. Februar 1915

Emil Ebering, Berlin NW., Mittelstr. 39

1915

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Bier.**

Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Lesser.**

Meinen Eltern

Das Sonnenbad gehört seit Jahren zu den wissenschaftlich anerkannten und geschätzten Heilfaktoren bei verschiedenen Krankheitszuständen. Schon das Altertum hat die wohltuende Wirkung des Sonnenlichtes in Gestalt der Sonnenbäder, bei denen nicht nur die schweißtreibende Wirkung in Betracht kommt, zu schätzen gewußt, sondern man hat sich auch später immer wieder von dem heilsamen Einfluß des Lichtes überzeugt. Als Wissenschaft aber hat sich die Lichtbehandlung erst im letzten Jahrzehnt ausgebaut: indem man sich nicht nur die Strahlen der Sonne, sondern auch künstlich erzeugte zunutze machte.

Allgemein wird Charcot als derjenige bezeichnet, welcher für die hautreizende Wirkung der Sonnenstrahlen und des elektrischen Lichtes die chemischen Strahlen verantwortlich machte.

Finsen ist es, der auf Grund eigener theoretischer Erwägungen und praktischer Erfahrungen, gestützt auf die Forschungen von Charcot, Widmarck, Unna u. a. zu der Ueberzeugung gelangt ist, daß dem Lichte der Sonne Eigenschaften innewohnen, welche zum Teil den leidenden Menschen nutzbar gemacht werden können und nutzbar gemacht werden müssen. Finsen ist es, der das Licht in seiner Bedeutung für die belebten Organismen zu würdigen gelehrt und es gleichzeitig verstanden hat, im Interesse seiner humanitären Ziele die weitesten Kreise für seine aufklärenden und heilspendenden Bestrebungen zu begeistern. Finsen hat durch folgenden Versuch die Reizwirkung der blauvioletten und ultravioletten Strahlen bewiesen. Er befestigte eine Quarzlinse sowie ein farbloses und mehrere verschiedene gefärbte Glasstücke nebeneinander auf seinem Unterarm und setzte denselben 20 Minuten lang dem Lichte einer

80 Ampèrelampe aus. Nachdem die unter dem Einfluß der Wärmestrahlen sofort überall aufgetretene Wärmerötung geschwunden war, trat nach 12 Stunden eine neue Rötung auf, welche den ganzen bestrahlten Unterarm, auch die mit der Quarzlinse bedeckte Fläche, betraf aber die von dem farblosen und den gefärbten Glasstücken bedeckt gewesene Hautpartien freiließ. Auch bei Anwendung konzentrierten Sonnenlichtes trat der gleiche Erfolg ein, nur zeigten hier die durch farbloses und blau gefärbtes Glas hindurchgegangenen blauvioletten Strahlen eine, wenn auch viel schwächere Wirkung, als die durch die Quarzlinse durchgelassenen ultravioletten Strahlen. Diese Beobachtungen wurden für Finsen Veranlassung, gerade die ultravioletten Strahlen und das an ultravioletten Strahlen besonders reiche elektrische Bogenlicht bei seinen therapeutischen Maßnahmen zu verwenden.

Auf Studien und Untersuchungen, die über die bakteriziden Wirkungen und die Beeinflussung von Protozoen, Bakterien usw. mit ultravioletten Strahlen gemacht worden sind, will ich hier nicht eingehen, sondern ich möchte deren Wirkung auf den Gesamtorganismus im allgemeinen und deren spezielle Wirkung auf das Blut in meiner folgenden Arbeit beschreiben.

Um kurz zu werden, werde ich Behring zitieren: „Er nimmt nach einer Reihe von histologischen Untersuchungen an, daß es sich bei der heilenden Wirkung des Lichtes zunächst um ein durch die Epidermis hindurch auf die Gefäße der Kutis, und durch die Kutis hindurch auf die tiefer liegenden Gefäße einwirkenden Reiz handelt. Die Folge dieses Reizes ist, daß die Gefäße sich mit roten Blutkörperchen füllen. Diese letzteren treten aus, überschwemmen die erweiterten Lymphräume, drängen sich in die interzellulären Zwischenräume an die Zellen heran, und nun setzt die spezifische Wirkung der ultravioletten Lichtstrahlen ein. Der Sauerstoff wird den roten Blutkörperchen entrissen, an die Gewebszellen abgegeben und verarbeitet. Zugleich wird CO_2 in gesteigerter Menge abgegeben. In diesen Vorgängen, die als eine Steigerung des Stoffwechsels zu be-

zeichnen sind, liegt nach Behring der Heilfaktor der ultravioletten Strahlen. Ueber die Beziehungen des Lichtes zum Blute sei folgendes nach Jesionek zitiert.

Das Licht wirkt auf die Blutgefäße, es erweitert das kutane Blutgefäßbett und verursacht eine Hyperämie der belichteten Haut; bei Steigerung der Intensität der chemischen Strahlung erfährt die Lichtreaktion der Gefäße eine Steigerung ins Pathologische. Das Blut absorbiert Lichtstrahlen, diese Absorptionsfähigkeit des Blutes für Licht ist für das Zustandekommen der physiologischen und pathologischen Lichtreaktion der Gefäße ohne Bedeutung. Hierfür sprechen die klinischen und die histologischen Tatsachen, daß die Lichtentzündung allezeit streng auf die Stelle der Lichteinwirkung lokalisiert bleibt; das wäre nicht der Fall, wenn die durch die Aufnahme der Lichtenergie verursachte Alteration des Blutchemismus am Zustandekommen der Lichtentzündung beteiligt wäre. Auch die bei Lichtentzündung an den Endothelien der Gefäße nachweisbaren Veränderungen berechtigen zu dem Schluß, daß auch die krankhaft gesteigerte Reaktion der Blutgefäße durch eine direkte Einwirkung der chemischen Strahlen auf die Zellen der Gefäßwandung ausgelöst wird. Die gegenseitigen Beziehungen der lichtbewirkten Gefäßwandreaktion und der Lichtabsorption des Blutes beschränken sich darauf, daß in den durch Licht erweiterten strotzend gefüllten Gefäßen reichlichere Mengen von Blut in die Lage versetzt werden, Licht zu absorbieren. Immer wieder steht man der Tatsache gegenüber, daß die Haut unter der Einwirkung des Lichtes selbst Veränderungen eingeht, welche danach angetan sind, dem Eindringen der chemisch aktiveren Lichtstrahlen unter die Oberfläche des Körpers die größten Schwierigkeiten zu bereiten. Es ist also nicht nur die Epidermis mit ihrem Pigment und ihrer Hautfarbe an diesen Abwehrmaßregeln beteiligt, sondern auch das Blut. Sein Farbstoff hat die Eigenschaft, sämtliche Strahlen am chemischen Ende des Spektrums aufzusaugen; das außerordentlich reiche und fein verzweigte Gefäßnetz unter der Epidermis verhindert die Strahlen, die von der Epidermis

nicht aufgesaugt werden, — diejenigen Strahlen, von denen wir wissen, daß sie dem Zelleben verderblich sein können, — in die Tiefe des Körpers einzudringen. Und wenn wirklich solche Strahlen die Epidermis passieren, so erfolgt als erste Reaktion auf das subepidermiale Blutbett in direkter Folge der Einwirkung eine Ueberfüllung der Haut mit lichtabsorptionsfähigem Blut. Förmlich wie eine automatisch funktionierende Lichtschutzdecke liegt das subepidermiale Blutgefäßnetz dem tieferen Hautgewebe und damit allen darunter gelegenen Organen auf. Je dichter die Blutschicht ist, um so größer ist die Fähigkeit, Lichtstrahlen in sich aufzusaugen; in einigermaßen dichter Schicht absorbiert das Hämoglobin sämtliche Strahlen mit Ausnahme der Eigenfarbe. Also, zu jenen Faktoren, welche die Menge des Blutes und die Dichte der Blutschicht in der Haut vermehren, gehört das Licht und die Fähigkeit der Blutgefäße, auf Licht zu reagieren. Das Licht selbst schafft sich Bedingungen, die es am Eintreten in das Innere des Körpers verhindern. Gleichzeitig schafft es sich aber auch diejenigen Bedingungen, unter welchen es mit dem Blut in ausgiebigster Weise in Verbindung treten kann. Kein Gewebe des menschlichen Körpers saugt so viel Licht in sich auf, wie das unter dem Einfluß des Lichtes durch die Erweiterung des Strombettes in die Haut gezogene Blut. Die Schutzvorrichtungen der Epidermis können versagen (Albinismus, Vitiligo), aber wenn man von diesen Ausnahmen absieht, verhindert das Blut, auch in solchem Falle ins Krankhafte, zur überreichlichen bis zur entzündlichen Hyperämie gesteigerte Blutüberfüllung des Papillarkörpers, das Eindringen des Lichtes in die tieferen Organe.

Was geschieht nun mit dem vom Blut absorbierten Licht? In welcher Weise gelangt diese gewaltige Energiemenge, die in den Blutgefäßen der Haut in dem Körper aufgenommen wird, hier selbst zur Verwertung? Es ist schlechterdings unmöglich, daß die Lichtbeziehungen des Blutes sich ausschließlich in negativem Sinne bewegen sollten, und daß die im peripheren Blutkreislauf ständig vor sich gehende Lichtabsorption nicht

ohne positiven Einfluß auf das Blut und Gesamtorganismus sein sollte. Nach dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft kann die gewaltige Energiemenge, die unser Körper im Blut in sich aufnimmt, nicht verloren gehen. In irgendeiner Weise muß die strahlende Energie im absorbierenden Blut zur Umsetzung und Verwertung gelangen (Jesionek). Wir empfinden und wir würdigen auch die Lichtabhängigkeit des gesunden und des kranken Körpers, wir fühlen und berücksichtigen den Einfluß des heiteren und trüben Himmels, des nicht zum wenigsten durch die Sonne bestimmten Klimas. Wir kennen die Wege, die das Licht in den Körper leiten, wir überblicken den Umfang des Energieverbrauches und die Art und Weise, wie das Licht in den Körper geleitet wird, wir überblicken den Umfang des Energieverbrauches, aber die Art und Weise der Energieumsetzung und ihre Effekte erkennen wir nicht. Wir kennen nicht einmal genau die Veränderungen, welche der Chemismus des Blutes durch die Aufnahme der Strahlen eingeht. Bestehen nun aber zwischen Licht und Blut nicht noch direktere Beziehungen? Besteht zwischen dem Blutfarbstoff und dem Licht nicht ein ähnliches Verhältnis, wie zwischen dem dem Hämoglobin so nahe verwandten Chlorophyl und Licht? Welche Bedeutung kommt der Lichtabsorption des Blutes zu? In dieser präzisen Form ist die Frage nach den Lichtbeziehungen des Blutes und Stoffwechsels erst in der letzten Zeit gestellt worden von Quincke und Schäffer. Nach Untersuchungen von Quincke u. a. kann man den Schluß ziehen, daß auch in der lebenden tierischen Zelle die Oxydationsvorgänge durch Belichtung gesteigert werden. Die tierische Zelle würde sich damit analog der Pflanzenzelle verhalten und die Reaktion der Retinalelemente auf Licht würde nichts Exzeptionelles, sondern nur ein spezieller Fall eines allgemeinen Gesetzes sein. Für den empirisch längst angenommenen Einfluß des Lichtes auf den Stoffwechsel und das Allgemeinbefinden ist damit ein elementarer Beweis geliefert.“

Behring hat sich mit der Frage beschäftigt, ob man die

reduzierenden und oxydierenden Fähigkeiten des Lichtes auch am intakten lebenden Gewebe nachweisen kann. Fr. Behring bediente sich bei seinen Versuchen der Ammoniumoxalat-Sublimatmischung, in welcher das Sublimat durch Licht in Kalomel reduziert wird, oder einer $\frac{1}{4}\%$ igen Methylenblaulösung, bei welcher das Blau durch Licht in Weiß reduziert wird. Durch Injektion dieser Lösungen in die Meerschweinchenhaut und durch die Belichtung der injizierten Stellen mit der Kromayerschen Quarzlampe konnte Behring den Nachweis liefern, daß tatsächlich auch im intakten lebenden Körper durch Belichtung eine Steigerung der Oxydationsvorgänge erfolgt, und zwar besonders durch violette und ultraviolette Strahlen. Im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen konnte Behring nun aber zeigen, daß es noch eine direkte Beeinflussung des Blutes und des Gesamtorganismus durch Licht gibt, daß die violetten und ultravioletten Strahlen eine Vermehrung der roten Blutkörperchen, eine Steigerung des Hämoglobingehaltes des Blutes und des Trockenrückstandes und eine Erhöhung der Hauttemperatur bei gleichzeitigem Abfall der Innentemperatur bewirken. Diese Befunde sind an weißen Mäusen erhoben worden, welche in einem Holzkäfig dem Licht der Kromayerschen Quarzlampe ausgesetzt wurden, nachdem sie 6 Stunden vor der Belichtung gehungert hatten. Die Vermehrung des Hämoglobingehaltes erfolgte erst dann, wenn die Belichtung mit der Kromayerschen Lampe mindestens drei Stunden gedauert hatte; bei den Blutkörperchen dauerte es mindestens zwei Stunden bis die Vermehrung eintrat. Bei genügend langer Bestrahlung kam es zuerst zu einer Vermehrung der roten Blutkörperchen, dann zu einer Steigerung des Hämoglobingehaltes. Zugleich mit dem Abfallen der Innentemperatur im After gemessen, nahm die Temperatur der Körperoberfläche zu, fast um dieselbe Menge, wie die erstere fiel. Die Erhöhung des Trockenrückstandes ging Hand in Hand mit der Abnahme der Innentemperatur und des Gewichtes; es ist ohne Zweifel in der Haupt-

Behring hat sich mit der Frage beschäftigt, ob man die

sache auf einen Wasserverlust und die dadurch verursachte Eindichtung des Blutes zurückzuführen.

Bis jetzt ist die Hauptindikation der Sonnentherapie die chirurgische Tuberkulose, und zwar sind es hier besonders die kleinen Knochen und die Gelenke, welche bei tuberkulöser Erkrankung durch die Bestrahlung ohne Operation der Heilung zugeführt werden können.

Die konservative Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose feiert heute ihren Triumph in der Heliotherapie. Wer aber wie die meisten dieser Patienten aus äußeren Gründen der Heliotherapie nicht zugeführt werden kann, der findet in der Quarzlampenbestrahlung (sogenannte künstliche Höhen-sonne) einen vielleicht nicht vollwertigen Ersatz für die so ausgezeichneten Erfolge der Heliotherapie, aber er hat gute Chancen, auch durch die Quarzlampe geheilt zu werden. Obgleich es sich bei dem Quarzlicht nur um eine lokale Behandlung handeln kann, und die allgemeinen Momente, welche bei der Heliotherapie im Hochgebirge für die Hebung des Allgemeinzustandes in Betracht kommen, meist fehlen, sind die Resultate doch gut zu nennen.

Es muß unser Bestreben sein, die Einwirkung des Quarzlampenlichtes zu beobachten, teils am Menschen zu beobachten, teils, soweit zugänglich ist, am Tierexperiment zu verfolgen. So haben wir uns aus der großen Zahl der Einwirkungsmöglichkeiten die Untersuchung des Blutes bei der Bestrahlung gewählt. Als Ersatz für das Sonnenlicht haben wir die Kromayersche Quarzlampe benutzt.

Bei den Bestrahlungen mit der Kromayerschen Quarzlampe (die vom 15. XII. 1913 bis 15. III. 1914 ausgeführt wurden) machte ich es mir zur Aufgabe, das Blut der bestrahlten Patienten auf seine morphologischen Bestandteile zu untersuchen, um ein Urteil zu gewinnen über die eventuellen Veränderungen durch die Quarzlampe. Ich möchte hier ganz kurz, so weit es zum Verständnis der folgenden Untersuchungen nötig ist, erwähnen, wie die Bestrahlungen ausgeführt worden sind. Als Lichtquelle benutzte ich das neue Modell der medizinischen (Kromayerschen) Quarzlampe. Es werden hier mittelst Quecksilberdämpfen, die sich in einem luftleeren „U“-förmig gebogenen, zurzeit mit Quecksilber angefüllten Quarzrohr durch Stromschluß entwickeln, ultraviolette Strahlen von außerordentlicher Stärke hervorgebracht. Die Bestrahlungen wurden in einer Entfernung von 60 cm vorgenommen und meistens Teilkörperbestrahlungen, z. B. an Rücken, Brust, Oberschenkel usw., ausgeführt. Man hat mit einer Bestrahlungszeit von zwei Minuten angefangen und steigert allmählich. Welchen Einfluß diese verschiedenen Bestrahlungszeiten auf das Blut ausüben, habe ich im folgenden untersucht.

Ich ging auf Vorschlag von Herrn Professor Dr. Fleischmann folgendermaßen vor. Ich untersuchte das Blut der Patienten auf:

- I. Hämoglobin (nach Sahli);
- II. die roten Blutkörperchen (Thoma-Zeißsche Kammern);
- III. die weißen Blutkörperchen (Thoma-Zeißsche Kammern);
- IV. Das prozentuale Verhältnis der einzelnen Formen der weißen Blutzellen zueinander.

Dabei wurde alles vermieden, was zu Fehlerquellen bei der Zählung hätte führen können.

1. Die Patienten wurden möglichst in Bettruhe gehalten;
2. fiebernde Kranke wurden von den Untersuchungen ausgeschaltet;
3. in der Zeit wurde jedwede medikamentöse Behandlung ausgesetzt;
4. über die Maßnahmen, die vorgenommen wurden, um die Verdauungsleukozytose auszuschalten, werde ich unten ausführlicher berichten.

Die Blutuntersuchungen wurden vor der Bestrahlung und nach der Bestrahlung anfangs nach 1 Stunde, 2 Stunden usw. vorgenommen. Es stellte sich aber bald heraus, daß größere Differenzen im Verhältnis der weißen Blutelemente erst nach 4—5 Stunden nach der Bestrahlung auftraten, zu der Zeit, in welcher die Haut-Erytheme erfahrungsgemäß sich zeigen. Ich untersuchte also die Patienten

1. vor der Bestrahlung, und
2. 4—5 Stunden nach dieser.

Ich gebe hier kurz die Krankengeschichten und die Befunde der zehn untersuchten Patienten an:

Fall 1.

Ot., Landwirt, 34 Jahre.

Diagnose: Tuberkulosis renis.

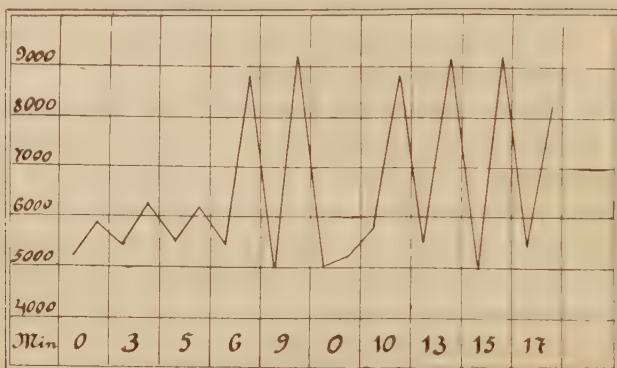
Heredität: OB. Kinderkrankheiten: Masern, Scharlach. Frühere Krankheiten: Spitzenkatarrh rechts. Keine venerische Infektion. Patient leidet oft an Urindrang und Schmerzen in der Nierengegend. In der letzten Zeit wurden die Beschwerden stärker, auch der Urindrang. Mit diesen Beschwerden kommt der Patient in die Klinik.

Status: Herz nach links verbreitert, über der Mitralis II. Ton gespalten. Lunge: R. H. O. zur Crista Scapulae leichte Dämpfung, verschärftes Expirium. Abdomen: weich, angeb-

lich Schmerzen in beiden Nierengegenden. Im Urin Albumen, im Sediment reichlich Blutkörperchen.

Zur Zeit der Bestrahlung befindet sich der Patient in Rekonvaleszenz.

Die Bestrahlung wurde ausgeführt: die erste Hälfte um 11 Uhr vorm., die zweite Hälfte um 8 Uhr morgens. Es wurde das Abdomen und der Rücken (Lendengegend) bestrahlt.



Resultate der Blutuntersuchung: siehe Tabelle: Anstieg der Leukozytenzahl bis zur Höhe von 3500 bis 9000. Die Vermehrung trat erst nach 6 Minuten dauernder Bestrahlung ein. Die höchste Vermehrung hat hier zwischen 13 und 15 Minuten langer Bestrahlung stattgefunden. Am nächsten Tage bereits Rückkehr zur Norm. Prozentuales Verhältnis der weißen Blutelemente; eine Steigerung der neutrophilen Leukozyten. Nach der Bestrahlung: keine Beeinflussung des Hämoglobin und der roten Blutkörperchen.

Fall 2.

Pal., 17 Jahre alt, Arbeiter.

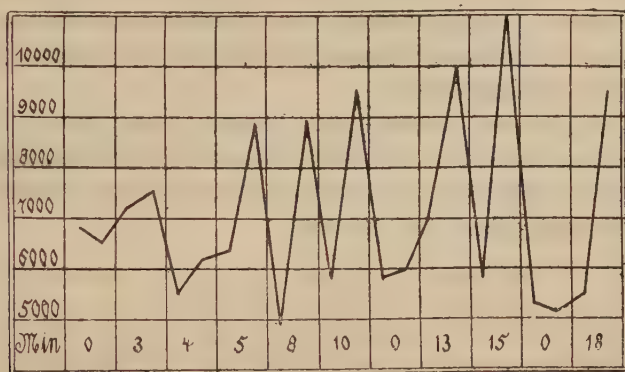
Diagnose: Morbus Makulosus.

Anamnese: Vater an Lungenkrankheit gestorben. Die Mutter leidet an Krämpfen. Frühere Krankheiten: Masern, Blinddarmrentzündung. Jetzige Krankheit: Vor drei Wochen

bemerkte der Patient morgens, daß sein Mund durch geronnenes Blut völlig verklebt war. Nach Abwaschen weitere Blutungen. Nach einigen Tagen Blutungen in der Conjunctiva, zugleich der Urin rot. Blaue Flecken in der Haut.

Status: Blasse Gesichtsfarbe. Zahlreiche kleine Petechien an der Haut des Abdomen und den Beinen. Blutungen in den Conjunctiven. Herz: Grenze normal, an der Spitze systolisches Geräusch. Lungen, Abdomen ohne Befund.

Damaliger Blutbefund: Zur Zeit der Bestrahlung befindet sich Patient in Rekonvaleszenz. Die Hautblutungen sind zum meisten verschwunden. Blutbefund (s. d. Tabelle): Hämoglobin 60, rote Blutkörperchen 3 800 000, weiße 7000. Die Bestrahlung wurde morgens von 7—8 Uhr ausgeführt. Die Nacluntersuchung vier Stunden später. Es wurde Brust und Abdomen bestrahlt.



Resultat: Auch in diesem Falle steigt die Leukozytenzahl bereits nach 5 und 8 Minuten Bestrahlungsdauer. Die höchste Vermehrung trat ein nach 15 Minuten Bestrahlungsdauer. Wenn wir in diesem Falle die Hämoglobinwerte und die Zahlen der roten Körperchen in der ganzen Zeit der Bestrahlungen verfolgen (siehe die Tabelle), so können wir eine Steigerung des Hämoglobingehaltes von 60 auf 80 (Sahli) konstatieren und parallel damit eine Steigerung der roten Blutkörperchen,

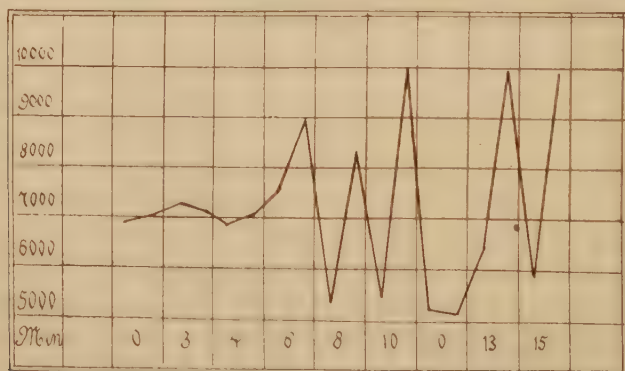
Die ganze Bestrahlung dauerte vom 9. Februar 1914 bis 21. Februar 1914. Das prozentuale Verhältnis der weißen Blut-elemente zeigte, daß die Vermehrung zugunsten der neutrophilen Leukozyten auffiel.

Fall 3.

D., 22 Jahre alt. Diagnose: Darmtuberkulose. Vater an Lungentuberkulose gestorben. Als Kind angeblich gesund. Seit den letzten Jahren hat Patient etwas Husten und Auswurf. Allgemeine Abgeschlagenheit. Neigungen zu Erkältungen. Jetzige Krankheit: Seit einem Jahre bekam Patient Diarrhöen, die nach Behandlung gebessert, aber oft wieder zurückkehrten. Mit diesen Beschwerden kommt Patient in die Klinik.

Status: Herz: ohne Befund. Lungen: an der rechten Spitze Dämpfung, ebenfalls vorn an derselben Seite über den gedämpften Partien Rasselgeräusche. Die Röntgenuntersuchung des Abdomens ergab nichts besonderes, bis auf eine spastische Kontraktion des Dickdarmes.

Zur Zeit der Bestrahlungen nimmt Patient keine Medikamente und befindet sich in Rekonvaleszenz. Bestrahlungsgebiet: Abdomen. Zeit: Morgens zwischen 7 und 8 Uhr. Zweite Blutuntersuchung nach vier Stunden.



Resultat: Es trat hier also erst nach 6 und 10 Minuten

Bestrahlungsdauer eine deutliche Vermehrung der weißen Blutkörperchen ein. Am nächsten Morgen bereits Rückkehr zur Norm. Die höchste Vermehrung trat bei 13 Minuten ein.

Das prozentuale Verhältnis der weißen Blutzellen ergibt hier jedesmal regelmäßige Steigerung der neutrophilen Leukozyten nach den Bestrahlungen.

Fall 4.

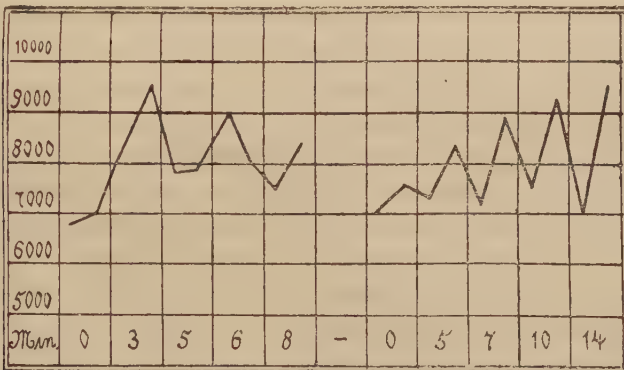
Z., Bierfahrer, 65 Jahre alt.

Diagnose: Neuritis nervi ischiadici dext.

Heredität: Ohne Befund. Als Kind: Masern. Mitte Dezember 1913 bekam der Patient bei Heben eines Fasses Schmerzen in der rechten Glutaealgegend, die sich nicht besserten, sondern stärker wurden. Patient wurde $4\frac{1}{2}$ Wochen in einem Krankenhause behandelt. Da keine Besserung eintrat, kam Patient nach Berlin und ließ sich in hiesiger Klinik aufnehmen.

Innere Organe: Ohne Befund. Extremitäten: Das rechte Bein deutlich atrophisch. Das Bein wird steif gehalten und geschont; Gehen, Sitzen steigert die Beschwerden. Druckpunkte am Foramen ischiad., im äußeren Drittel der Glutaealfalten.

Bestrahlungszeit: 8—9 Uhr morgens. Nachuntersuchung nach 4—5 Stunden.



Resultat: Der Leukozytenwert erreicht in diesem Falle

eine geringere Höhe wie in allen übrigen, er ist zeitweilig sogar verringert. Die Bestrahlung mußte wegen einer spezifischen Kur unterbrochen werden, und als sie wieder aufgenommen wurde, bestrahlten wir eine größere Fläche der Glutaealgegend. Wie aus der Tabelle ersichtlich, trat eine größere Leukozytenschwankung ein als vorher, wie bei den anderen bestrahlten Patienten.

Es zeigten sich auch keine wesentlichen Verschiebungen in dem prozentualen Verhältnis der weißen Blutkörperchen.

Fall 5.

E. Sch. Diagnose: Polyanthritis.

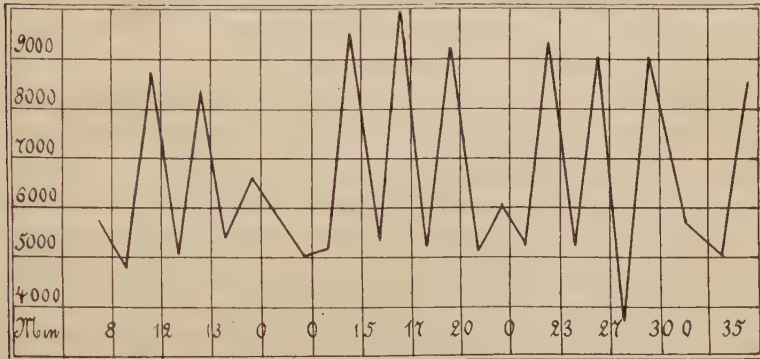
Heredität: Ohne Befund. Kinderkrankheiten: Masern. Sonst gesund. Menses seit dem 13½. Lebensjahre sehr stark. Kein Partus und Abort. Im Jahre 1908 hatte Patientin „in beiden Füßen Schmerzen“. Die Füße und Knie waren geschwollen und sehr schmerzhaft. Nach vierwöchentlicher Behandlung Besserung. In demselben Jahre Wiederkehr der Beschwerden im Bereich mehrerer Gelenke; 2½ monatliche Krankenhausbehandlung. Jetzige Beschwerden: Schmerzen im Knie, in Füßen und Schultergelenken bei Bewegung. Kopfgelenk beim Bewegen auch schmerzhaft.

Befund: Herz: ohne Befund, Lungen: ohne Befund. Die linken Fußgelenke geschwollen und schmerzhaft bei Bewegungen. Das linke Kniegelenk ist geschwollen, kann nicht ganz ausgestreckt werden. Das linke Hüftgelenk ist etwas schmerzhaft beim Bewegen und ist Knistern zu fühlen. Am linken Schultergelenk sind Bewegungen nicht frei auszuführen. Der Arm kann nur bis zu einem Winkel von 45° gehoben werden. Das linke Handgelenk ist unbeteiligt. Die Gelenke des 2. und 5. Fingers der linken Hand (1. u. 2. Phalangialgelenk) sind verdickt und schmerzhaft.

Bestrahlungszeit: zwischen 11 und 12 Uhr morgens. Nachuntersuchung 5—6 Uhr nachmittags.

Es wurden die beiden Kniegegenden und Fußgelenke und Hände bestrahlt.

Die deutliche Vermehrung trat in diesem Falle erst nach 8 Minuten Bestrahlung ein. Die höchste Zahl wurde erreicht zwischen 17 und 20 Minuten Bestrahlung. Höchste Bestrah-



lungsdauer bis 35 Minuten, die sehr gut und ohne irgendwelche Beschwerden ertragen wurde. Steigerung der neutrophilen Leukozyten gibt als prozentuales Verhältnis: keine Beeinflussung des Hämoglobins und der roten Blutkörperchen.

Fall 6.

H of., 19 Jahre alt, Schmiedegeselle.

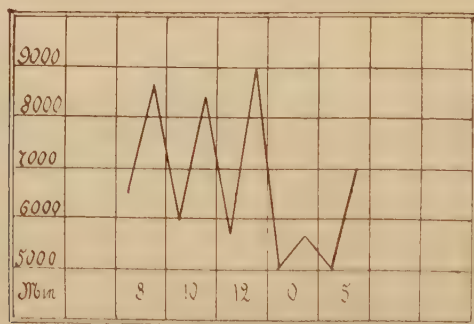
Diagnose: Heredität: ohne Befund. Die Vorgeschichte seines Leidens ist folgende. Im Februar 1912 hat er einen Hufschlag gegen den rechten Oberschenkel bekommen. Im Juni 1912 hat sich an dieser Stelle ein Tumor entwickelt. Deswegen ist er in Glogau operiert und der Tumor extirpiert worden. Der Tumor rezidierte dann, so daß eine zweite Operation im März 1914 vorgenommen werden mußte; eine dritte Operation mußte bereits im Juni 1914 hier in der Charité auf der chirurgischen Klinik erfolgen. Es wurde ein Tumor der Fascia lata extirpiert, der sich bei histologischer Untersuchung als Sarkom herausstellte. Einige Tage nach der Entlassung aus der

chirurgischen Klinik begann er an allmählich zunehmender Atemnot zu leiden; die Atemnot steigerte sich im Laufe der nächsten Tage, und am 7. Juli wurde er im Zustand fürchterlichster Dyspnoe auf der ersten medizinischen Klinik aufgenommen. Dank der rechtzeitig gestellten Diagnose: doppelseitiger Pneumothorax, und sofortigem Aufsaugen konnte der Patient am Leben erhalten werden. Ich gebe hier den Status des Patienten 5 Monate nach der Aufnahme.

Herz: ohne Befund; Lungen: eine Platte der letzten Röntgenaufnahme der Lungen zeigt den zunehmenden Tumor links und die Tumormetastase, die den Pneumothorax verursachte. Klinisch ist von diesem Tumor weder perkutorisch noch auskultatorisch etwas Genaues festzustellen. Man hört allerdings links unten pleuritischen Reiben. Der Patient hat auch links unten Schmerzen. Es liegt entweder eine Pleuritis oder Metastase auf der Pleuraoberfläche vor.

Bestrahlungszeit vormittags 11—12 Uhr, Nachuntersuchung 5—6 Uhr nachmittags.

Man bestrahlte die Brust. Patient ist zur Zeit nicht bettlägerig.



Befund: Dieser Fall zeigt dieselben qualitativen und quantitativen Veränderungen wie die vorhergehenden. Die Vermehrungen traten zugunsten der neutrophilen Leukozyten auf.

Fall 7.

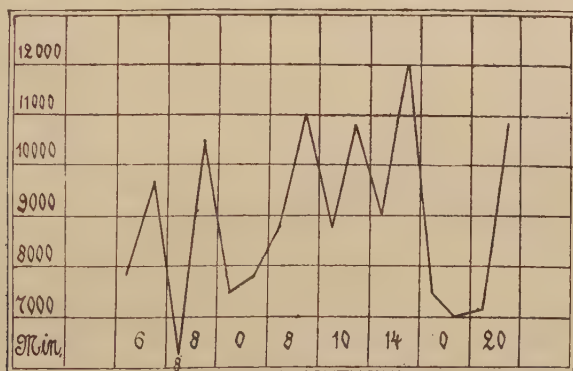
Willi A., Schüler, 12 Jahre alt.

Diagnose: Prurigo.

Anamnese: Vater zur Zeit an Taboparalyse krank. Drei Geschwister gesund. Patient hat Ausschläge am ganzen Körper seit dem 6. Jahre. Die Ausschläge rezidivieren seitdem dauernd und verursachen dem Patienten starkes Jucken. Patient mußte sich wegen seines Hautleidens oft in Behandlung begeben, aber ohne bedeutende Erfolge. Vor 4 Jahren war Patient in Suiza zur Kur und mehrere Jahre in anderen Kurorten, aber alles vergeblich.

Status: Schwächlicher Junge von blasser Gesichtsfarbe. Leichte Kyphose. Innere Organe normal. Der Ausschlag ist fast über den ganzen Körper ausgebreitet (auch Gesicht). Der Ausschlag besteht aus stark juckenden Knötchen bis zur höchsten Hirsenkorngröße, derb und blaßroter Farbe, auch kleine Quaddeln mit vorwiegender Lokalisation auf Streckseiten der Extremitäten, namentlich den unteren.

Auch in diesem Falle steigt die Leukozytenzahl bereits nach 8 Minuten Bestrahlung. Die höchste Vermehrung erreichte sie nach 15 Minuten Bestrahlungsdauer.



Das prozentuale Verhältnis der weißen Blutkörperchen:
Die im Anfang vorhandene Eosinophilie schwindet allmählich

zur Norm. (Der Juckreiz und die Ausschläge besserten sich rasch.)

Fall 8.

Bo., 55 Jahre alt, Schuhmacher.

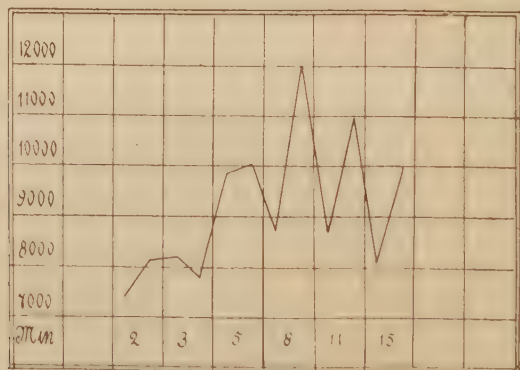
Diagnose: Carcinoma ventriculi.

Anamnese: Heredität: ohne Befund. Mit 6 Jahren Typhus, sonst nie krank gewesen.

Jetzige Erkrankung: Sommer 1912 Appetitlosigkeit und leichte Schmerzen im Abdomen. Im Februar 1912 Druckgefühl in der rechten Seite des Abdomens. Kaffeesatzartiges Erbrechen. Untersuchung im Augusta-Hospital und die Gastro-enterostomie ausgeführt. Nach 8 Wochen Bluterbrechen, die Stühle schwarz gefärbt. In 1½ Jahren über 60 Pfund abgenommen. In letzter Zeit im Radiuminstitut behandelt.

Befund: Her.: ohne Befund; Lungen: rechte hinten oben leichte Dämpfung und verschärftes Exspirium. Abdomen: Rechts und links der Mediallinie unter dem Processus Xyphoideus 13 cm langer und 11 cm breiter Tumor zu palpieren.

Bestrahlung des Abdomens und der Brust, Zeit vormittags 8—9 Uhr.



Resultat: Auch in diesem Falle steigen die weißen Blutkörperchen erst nach 8 Minuten Bestrahlungsdauer und am

nächsten Tage bereits Rückkehr zur Norm. Das prozentuale Verhältnis der weißen Blutzellen bekommt keine bemerkenswerten Differenzen.

Fall 9.

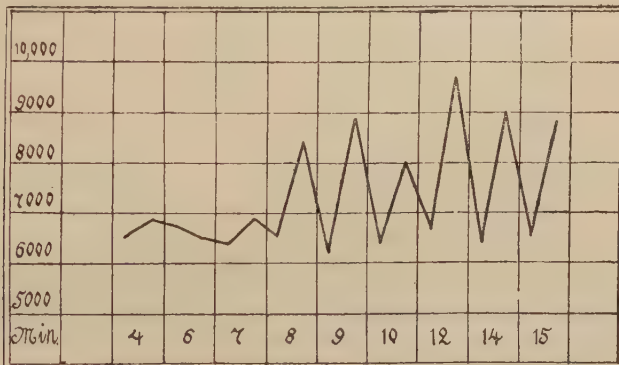
E., 28 Jahre alt, Arbeiter.

Diagnose: Nephritis parenchymatosa.

Anamnese: Heredität: ohne Befund. Mit 6 Jahren Masern, danach nervenkrank und wassersüchtig gewesen. Vor 7 Jahren Unterarmbruch. Jetzige Krankheit: Seit 4 Tagen geschwollene Füße, die beim Liegen besser wurden. Patient konnte seine Arbeit nicht fortsetzen und ließ sich in dem hiesigen Krankenhaus aufnehmen.

Befund: Lungen: ohne Befund; Herz: II. Pulmonalton gespalten. Blutdruck 110, Abdomen: ohne Befund, Nierengegend nicht druckempfindlich.

Bestrahlungszeit: vormittags 11 Uhr, Nachuntersuchung von 4—5 Uhr nachmittags. Der Rücken wurde bestrahlt.



Resultat: In diesem Falle trat die Leukozytose erst nach 8 Minuten Bestrahlungsdauer ein. Das prozentuale Verhältnis gab keine nennenswerten Differenzen.

Fall 10.

M., 48 Jahre alt, Lithograph.

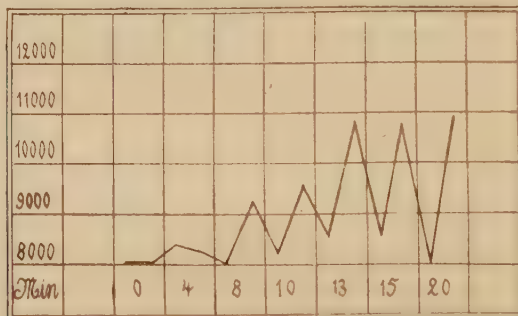
Diagnose: Anamnese: Vater an Gehirnerweiterung gestorben. Eine Schwester an Tuberkulose gestorben. Frühere Krankheiten: Blinddarmentzündung, Buboinfektion. Jetzige Krankheit begann seit Januar 1913 mit Abmagerung. Vor $\frac{1}{4}$ Jahre Husten mit Auswurf und mitunter Blut beigemischt. Mit diesen Beschwerden kommt der Patient in das Krankenhaus.

Befund: Habitus asthenicus. Herz OB.

Lungen: Links oben vorn verkürzter Perkussionsschall. Rechts oben geringe Dämpfung, darüber verschärftes Expirium. Röntgenaufnahme: Schatten der rechten Spitze. Schatten in der Nähe des rechten Sternalrandes unmittelbar an der rechten Herzgrenze. Im Sputum keine Tb.-Bazillen gefunden.

Bestrahlungszeit: morgens 8—9 Uhr, Nachuntersuchung nach 4—5 Stunden.

Bestrahlungsgebiet: Brust und Abdomen.



Resultat: Dieser Fall zeigte auch dieselben Blutveränderungen wie die vorigen. Die Leukozytose hängt von der Intensität der Bestrahlung und von der bestrahlten Oberfläche ab. (Siehe alle Kurven und Tabellen.)

Wenn wir die Befunde der untersuchten Fälle vergleichen, so tritt deutlich eine Vermehrung der weißen Blutkörperchen jedesmal nach den Bestrahlungen hervor.

Es fragt sich nun, ob die Leukozytose wirklich auch durch das Quarzlicht bedingt ist oder ob andere Einflüsse diese Vermehrung hervorbringen. Um diese Frage zu beantworten, habe ich folgende Ueberlegungen und Kontrollversuche angestellt.

Die Umstände, welche schon physiologisch eine Vermehrung der weißen Blutzellen hervorbringen, wurden nach größter Möglichkeit eingeschränkt. So wurden die Patienten in Bettruhe gehalten, die Bestrahlungen nach Möglichkeit zu Tageszeiten vorgenommen, wo die Tätigkeit der Verdauung erfahrungsgemäß am wenigsten beansprucht wird. Ferner wurde auch keine medikamentöse Behandlung vorgenommen. Die pathologische Leukozytose wurde insofern ausgeschaltet, als fiebernde Kranke nicht untersucht wurden, sondern nur solche in Rekonvaleszenz. Durch die jedesmal vorgenommene Voruntersuchung konnte man die zur Zeit der Bestrahlung vorhandenen Schwankungen in Leukozytenzahlen vorher feststellen.

Zur physiologischen Leukozytose wird gerechnet:

1. Die physiologische Tagesschwankung. Sie wird nach Untersuchungen nach Ellermann und Erlandsen im Durchschnitt angegeben (zitiert nach Nägeli, Blutkrankheiten S. 286).

6 Uhr	7400 L.
10 „	8800 „
3 „	9200 „

Diese Steigerungen werden hauptsächlich auf die Zunahme der Herzarbeit zurückgeführt.

Bei 6 untersuchten Fällen wurde die Behandlung vormittags, die Voruntersuchung des Blutes zwischen 8 und 9 Uhr, die Nachuntersuchung gegen 1—2 Uhr nachmittags ausgeführt. Bei diesen Fällen lagen die Steigerungen der Leukozytenzahl ausschließlich zwischen 3500 bis 4000 L. Als physiologische Steigerung geben Ellermann und Erlandsen im Durchschnitt 1000 bis 1200 L. an. Bei anderen 4 untersuchten Fällen fand die Bestrahlung, die Voruntersuchung um 12 Uhr, die Nach-

untersuchung gegen 5—6 Uhr nachmittags statt. Nach Ellermann und Erlandsen geht die physiologische Schwankung nicht über 1000 L.

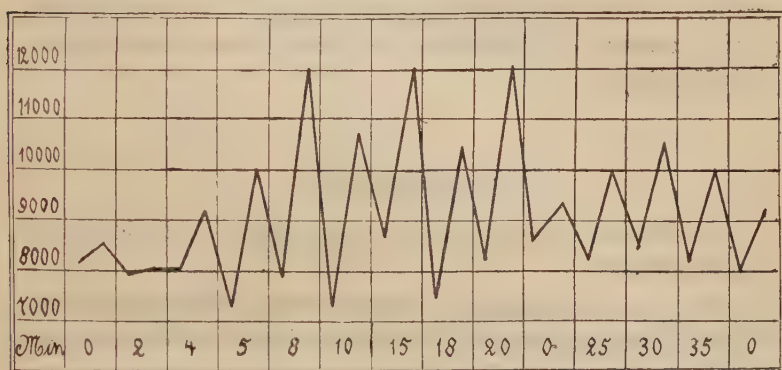
2. Die Verdauungsleukozytose. Man versteht darunter eine vorübergehende Vermehrung der weißen Blutelemente nach größeren Mahlzeiten. Bei den 4 Fällen, bei denen die Nachuntersuchung nachmittags stattfand, wurden diese 4—5 Stunden nach der Hauptmahlzeit vorgenommen. Die Verdauungsleukozytose war also schon als im Abklingen begriffen anzunehmen. Bei den anderen 6 Fällen wurde mittags von 12—1 Uhr vor der Mahlzeit die zweite Blutuntersuchung vorgenommen; in der Zwischenzeit, zwischen Vor- und Nachuntersuchung, haben diese Patienten nichts genossen. Bei allen Patienten fanden die Voruntersuchungen nach Genuß einer Tasse Kaffee und einer Semmel statt, eine Nahrung, die sicherlich nicht zu einer Leukozytose führen kann. Trotzdem sind die Differenzen der Zahlen zwischen Vor- und Nachuntersuchungen ebenso groß.

Wie aus den vorstehenden Kurven und Tabellen stets ersichtlich ist, haben wir Kontrolluntersuchungen an Tagen angestellt, wo die Bestrahlungen ausgelassen wurden, und diese zu den gleichen Tageszeiten durchgeführt, um ein vergleichendes Bild zu erhalten, wie sie die Leukozyten ohne Beeinflussung der Quarzlampe verteilen.

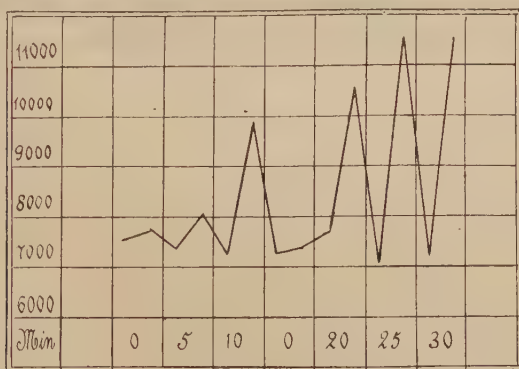
Es war naheliegend, um eine vollständige Ueberzeugung und Kontrolle zu gewinnen, einen Tierversuch anzustellen, bei dem wir die Verdauungsleukozytose ausschalten, indem wir die Ernährung vor dem Bestrahlen vollkommen aufhoben. Wir wählten zu diesem Tierversuche zwei etwa gleich schwere Kaninchen, es wurde ihnen zum Versuch das Rückenfell rasiert, der Rücken unter die Quarzlampe gebracht und die Bestrahlung in gleicher Weise wie bei den Patienten ausgeführt. Die Tiere bekamen etwa 6 Stunden vor dem Versuch nichts zu fressen. Die Dosierung war die gleiche wie bei den Patienten, man fing mit 2 Minuten an und stieg allmählich weiter. Die Kontrollunter-

suchungen wurden auch hier gemacht. Ich lasse hier die Zahlen und die Kurven der zwei untersuchten Kaninchen folgen:

Kaninchen A., 2 kg schwer. Das Rückenfell wurde ab-rasiert, der ganze Körper, besonders der Rücken, wurde be-strahlt. 6 Stunden vor der Bestrahlung bekam das Tier nichts zu essen. Nachuntersuchung 4—5 Stunden nach der Be-strahlung.



Kaninchen B., 1,8 kg schwer. Die gleichen Maßnahmen und Bestrahlungen wie beim vorigen.



Resultat der beiden Versuchstiere: Es hat sich gezeigt, daß auch hier eine Steigerung der weißen Blut-

zellen bereits nach 5 Minuten langer Bestrahlungsdauer eintrat. Das prozentuale Verhältnis: Schwankung der pseudoeosinophilen Zellen.

Im allgemeinen vertragen die Kaninchen die Bestrahlung sehr gut.

Als Beweis, daß die Steigerung der Leukozytenzahl eine allgemeine, nicht eine lokale respektive peripherische Hyperämie ist, habe ich bei den Kaninchen das Blut der Ohrvene und der Carotis gleichzeitig untersucht und keine wesentlichen Unterschiede gefunden .

Zusammenfassung:

Als Resultat dieser Bestrahlungen möchte ich folgendes zusammenfassen.

Nach den vorstehenden Untersuchungen und Kontrollversuchen ist aber der Beweis erbracht, daß durch die Bestrahlungs-Quarzlampe (sog. künstliche Höhensonne) eine Vermehrung der weißen Blutelemente, und zwar besonders der neutrophilen Leukozyten, stattfindet. Für die Intensität der leukozytösen Steigerung ist im allgemeinen die Dauer der Bestrahlung und die Größe der bestrahlten Fläche maßgebend.

Erklärung zu den Tabellen.

Zeit in Min. = Bestrahlungszeit.

Hg = Haemoglobin (nach Sahli).

Rote Blutkörperchen (Thoma-Zeiß'sche Kammer).

Weißer Blutkörperchen (Thoma-Zeiß'sche Kammer).

N = Neutrophile Leukozyten.

Eos. = Eosinophile Leukozyten.

Ma. = Mastzellen. Basophile Leukozyten.

Mono- u. Uebgf. = Mononukleäre Zellen und Uebergangsformen.

L. = große und kleine Lymphozyten.

Fall I, Othmer.

Datum	Zeit in Min.	Hg	Rote Blut- körperch.	Weißer Blut- körperch.	N	Eos.	Ma.	Mono- u. Uebgf.	L.
15. 1. 14 ¹	0	70	4 100 000	5200	55,2	1,5	0,9	12,0	30,4
15. 1. 14 ²	0	70	4 000 000	5800	54,3	1,8	0,8	11,6	31,5
16. 1. 14	3	71	4 420 000	5400	50,19	1,0	—	14,2	34,61
16. 1. 14	—	73	4 450 000	6400	57,14	2,14	—	4,29	36,43
20. 1. 14	5	72	4 500 000	5500	62	1,9	—	12,1	23
20. 1. 14	—	70	4 400 000	6100	65,4	2,0	—	10,5	22,1
21. 1. 14	6	70	4 600 000	5400	58,9	1,9	—	9,5	29,7
21. 1. 14	—	72	4 650 000	8700	61,9	1,5	—	10,0	26,6
23. 1. 14	9	70	4 420 000	4600	63	1,5	—	12,0	22,5
23. 1. 14	—	70	4 400 000	9200	63,5	1,4	—	12,0	23,1
24. 1. 14	0	73	4 500 000	5000	61,9	1,8	—	11,1	25,2
24. 1. 14	—	74	4 600 000	5200	61,7	2,0	—	10,3	26,0
28. 1. 14	10	73	3 900 000	5600	57,2	2,0	—	4,4	36,4
28. 1. 14	—	73	3 950 000	8800	59,3	1,85	—	9,2	29,15
29. 1. 14	13	73	4 000 000	5300	62,4	1,5	0,5	10,2	25,3
29. 1. 14	—	73	4 400 000	9200	67,4	2,1	—	5,0	24,9
3. 2. 14	15	75	4 500 000	5000	62,4	2,3	—	7,7	27,6
3. 2. 14	—	74	4 420 000	9200	67,7	6,9	—	8,5	15,4
5. 2. 14	17	73	4 500 000	5400	65,2	2,7	0,8	9,3	23
5. 2. 14	—	75	4 600 000	8400	68,0	2	—	5,0	25

Fall II, Palentyn.

9. 2. 14	0	60	3 500 000	6800	58,5	3,5	0,5	7,0	30,5
9. 2. 14	—	60	3 520 000	6500	60	3,0	—	7,0	30,0
10. 2. 14	3	60	3 990 000	7200	57,8	5,7	—	7,7	28,8
10. 2. 14	—	62	3 850 000	7500	58,4	5,8	—	19,0	16,6
11. 2. 14	4	60	3 140 000	5500	54,9	4,6	—	18,5	23,0
11. 2. 14	—	60	3 200 000	6100	62	3,4	—	13,8	20,8

1. Voruntersuchung.

2. Nachuntersuchung.

Datum	Zeit in Min.	Hg	Rote Blut- körperch.	Weißer Blutk.	N	Eos.	Ma.	Mono- u. Uebgf.	L.
12. 2. 14	5	60	3 990 000	6400	74,3	0,8	—	0,5	22,2
12. 2. 14	—	60	3 750 000	8800	9,2	2,0	—	6	11,8
13. 2. 14	8	65	4 270 000	4900	51,4	6,4	—	16,4	23,6
13. 2. 14	—	65	4 210 000	8900	60,2	2,2	—	12,8	24,8
14. 2. 14	10	68	4 470 000	5700	51,2	2,2	—	9,6	27,0
14. 2. 14	—	70	4 500 000	9500	60,2	3,0	—	8,7	28,1
16. 2. 14	0	70	4 500 000	5800	61,3	2,5	0,2	8,1	27,9
16. 2. 14	—	75	4 600 000	6000	63,4	2,7	0,5	4,9	28,5
17. 2. 14	13	78	4 960 000	7100	60	2,0	—	8,5	29,5
17. 2. 14	—	75	4 900 000	10000	65,4	2,5	0,4	7,3	29,4
18. 2. 14	15	75	4 850 000	5900	63,1	3,5	0,6	5,7	27,5
18. 2. 14	—	75	—	11000	65,4	1,9	0,5	5,8	26,4
19. 2. 14	0	80	4 820 000	5400	58,5	4,1	0,81	5,5	22,1
19. 2. 14	—	80	4 950 000	5100	61,8	3,4	—	10,5	24,3
20. 2. 14	18	80	4 800 000	6500	64,5	2,7	—	4,6	28,2
20. 2. 14	—	80	8 000 000	9500	68,2	2,5	0,4	3,5	25,4

F a l l III, D o d e.

10. 2. 14	0	70	3 800 000	6900	54,7	4,5	—	35,7	5,4
10. 2. 14	—	70	3 700 000	7000	54,5	3,8	—	32,7	9,0
11. 3. 14	3	70	3 900 000	7200	53,8	3,8	—	34,7	7,7
11. 3. 14	—	70	3 800 000	7100	58,5	2,5	0,5	30,5	8,0
12. 3. 14	4	70	3 900 000	6800	60	3	—	30	7,0
12. 3. 14	—	70	3 900 000	7000	60,1	2,4	0,4	30,4	6,7
13. 3. 14	6	65	4 000 000	7500	55,5	2,8	0,5	31,5	9,7
13. 3. 14	—	65	3 950 000	8800	61,8	3	—	28,4	6,8
14. 3. 14	8	70	3 800 000	5200	56,5	2,1	0,3	30,9	10,2
14. 3. 14	—	70	4 400 000	8200	65,2	0,8	0,4	26,7	7,3
15. 3. 14	10	70	4 460 000	5300	64,1	1,8	0,5	25,5	8,1
15. 3. 14	—	70	4 000 000	9900	66,2	2,0	0,6	24,1	7,1
16. 3. 14	0	70	4 100 000	5200	58,1	2,1	1	28,2	10,6
16. 3. 14	—	72	4 000 000	5100	59,2	1,9	1	26,1	11,8

Datum	Zeit in Min.	Hg	Rote Blut- körperch.	Weißer Blut- körperch.	N	Eos.	Ma.	Mono- u. Uebgf.	L.
17. 3. 14	13	75	3 900 000	6300	56,1	2,1	0,5	28,8	12,5
17. 3. 14	—	70	3 900 000	9800	59,5	2,2	0,2	24,9	13,8
18. 3. 14	15	70	4 000 000	5700	61,5	1,8	—	26,5	10,2
18. 3. 14	15	70	4 100 000	9800	66,4	1,9	—	24,4	7,2

Fall IV, Friedrich Zeuschner.

14. 2. 14	0	62	3 710 000	6700	70,2	1,6	0,8	5,8	21,6
14. 2. 14	—	63	3 600 000	6500	69,3	2,0	0,7	6	22,0
16. 2. 14	3	65	3 960 000	8400	68,8	3,3	0,8	6,6	20,5
16. 2. 14	—	65	3 700 000	9500	70,5	2,0	0,5	8,5	18,5
17. 2. 14	5	65	3 690 000	7800	72,8	1,8	0,9	10,9	13,6
17. 2. 14	—	65	3 020 000	7900	72,5	2,5	—	10,5	14,5
18. 2. 14	6	65	3 800 000	9000	77,9	2,2	—	9,4	10,5
18. 2. 14	—	63	3 700 000	8000	67,5	2,0	—	6,7	23,8
19. 2. 14	8	65	3 500 000	7500	70,5	2,1	—	7,0	20,4
19. 2. 14	—	65	3 700 000	8400	69	1,8	—	8,0	21,2
8. 3. 14	0	65	3 800 000	7000	68,5	1,8	—	7,5	22,2
8. 3. 14	—	65	3 850 000	7500	70,1	2	—	8,4	19,5
9. 3. 14	5	65	3 700 000	7300	70,5	2	0,5	6,9	20,1
9. 3. 14	—	65	3 750 000	8400	69,4	1,5	0,5	7,1	21,5
11. 3. 14	7	70	3 900 000	7100	72,1	1,4	—	6,5	20,1
11. 3. 14	—	70	3 850 000	8900	70,1	2	—	6,6	20,1
13. 3. 14	10	70	3 700 000	7500	68,1	1,9	—	5,8	24,2
13. 3. 14	—	70	3 950 000	9300	70,5	2,1	—	5,5	20,9
15. 3. 14	14	70	3 600 000	7000	69,4	1,5	0,4	6	22,7
15. 3. 14	—	65	3 700 000	9500	68,9	1,5	0,5	6,0	23,1

Fall V, Emma Schneider.

30. 12. 13	8	65	4 700 000	3800	60,9	2,56	—	10,9	24,5
30. 12. 13	—	65	4 430 000	5800	65,53	2,57	—	9,6	22,2
9. 1. 14	12	65	3 900 000	4800	59,4	3,5	0,5	9,9	26,7
9. 1. 14	—	65	3 900 000	8700	65,4	2,7	0,9	6,5	24,5
14. 1. 14	13	65	3 800 000	5000	61,42	2,8	—	10,4	23,5
14. 1. 14	—	65	3 900 000	8300	62,95	3,8	—	9,23	20,95

Datum	Zeit in Min.	Hg	Rote Blut- körperch.	Weiß- Blut- körp.	N	Eos.	Ma.	Mono- u. Uebgf.	L
17. 1. 14	0	65	4 100 000	5400	56,8	2,7	0,3	5,8	33,8
17. 1. 14	—	65	3 900 000	6500	57,1	0,6	—	5,4	36,9
20. 1. 14	0	66	4 100 000	4900	60,1	1,5	0,6	10,7	27,1
20. 1. 14	—	65	4 000 000	5000	61,5	2,5	0,7	5,2	30,1
26. 1. 14	15	65	4 000 000	5100	62,5	1,9	—	7,4	28,2
26. 1. 14	—	70	4 200 000	9500	70,2	2,1	—	4,2	28,5
28. 1. 14	17	70	4 300 000	5200	59,5	2,0	0,4	10,2	29,9
28. 1. 14	—	70	4 100 000	10000	66,2	2,1	0,7	5,9	25,1
30. 1. 14	20	70	4 200 000	5100	63,2	2,7	—	8,2	25,9
30. 1. 14	—	70	4 500 000	9200	66,7	3,1	—	8,4	22,8
4. 2. 14	0	65	4 400 000	5100	61,2	2,1	0,5	6,1	30,1
4. 2. 14	0	65	4 500 000	6000	60,5	2,2	0,6	6,6	30,5
5. 2. 14	23	65	4 600 000	5300	55,4	2,8	—	10,9	30,9
5. 2. 14	—	70	4 200 000	9300	64,8	1,9	0,4	7,2	30,1
10. 2. 14	27	70	3 591 000	5200	58,2	1,9	0,6	10,8	28,5
10. 2. 14	—	70	4 100 000	9000	62,7	2,5	0,5	9,1	25,2
12. 2. 14	30	70	4 000 000	3800	54,9	4,6	—	13,8	27,7
12. 2. 14	—	70	4 300 000	9000	50,3	2,8	—	5,6	27,3
13. 2. 14	0	70	4 500 000	5700	60,5	2,8	—	8,5	28,2
15. 2. 14	35	70	4 600 000	5000	59,5	2,5	—	9,0	29,0
15. 2. 14	—	70	4 600 000	8500	63,7	2,1	—	9,2	25,0

Fall VI, Hoffmann.

17. 12. 13	8	80	4 432 000	6500	70,7	2	—	20,2	13,2
17. 12. 13	—	80	4 500 000	8600	76,7	2	—	20,2	7,2
19. 12. 13	10	80	4 600 000	6000	68,2	3,1	—	9,5	18,9
19. 12. 13	—	80	4 300 000	8400	70,2	2,5	—	8,5	16,8
22. 12. 13	12	80	4 450 000	5700	60,0	1,5	—	18,5	20
22. 12. 13	—	78	4 450 000	9000	62,7	2,7	—	13,78	21
30. 12. 13	0	81	4 000 000	5000	60	2,8	—	9,25	20,35
30. 12. 13	—	80	4 400 000	5600	66	1,2	—	9,3	22,23
2. 1. 14	5	81	4 450 000	5000	65,38	2,61	—	9,8	20,91
2. 1. 14	—	81	4 500 000	7000	71,63	2,83	—	7,1	17,8

Fall VII, Willi Aulig.

Datum	Zeit in Min.	Hg	Rote Blut- körperch.	Weißer Blutk.	N	Eos.	Ma.	Mono- u. Uebgf.	L
16. 1. 14	6	70	4 280 000	7900	51,3	14,7	—	5 0	29,0
16. 1. 14	—	70	4 500 000	9700	50,43	15,27	—	5,53	27,67
20. 1. 14	8	73	4 300 000	6100	54,2	11,2	—	9 9	24,8
20. 1. 14	—	70	4 500 000	10500	58,3	12,2	—	10 5	20,0
22. 1. 14	0	70	4 290 000	7500	58,5	13,1	0,8	18,5	20,1
22. 1. 14	—	70	4 125 000	7800	59,8	9,4	—	8,5	22,3
28. 1. 14	8	70	3 860 000	8800	52,3	9,9	—	7,8	28,0
28. 1. 14	—	70	4 000 000	11800	60,5	9,8	—	7,0	22,7
3. 2. 14	10	75	4 345 000	8700	57,95	6,4	0,75	7,5	27,4
3. 2. 14	—	75	4 300 000	10900	59,8	6,4	0,5	7,0	26,6
5. 2. 14	14	75	4 700 000	9000	60,2	3 5	0 5	7,9	30,9
5. 2. 14	—	75	4 450 000	12000	62,2	3,4	0 6	6,9	24,9
7. 2. 14	0	70	4 390 000	7500	65,4	1,9	0 5	5,8	26,4
7. 2. 14	—	70	4 310 000	7000	64,5	2,7	—	4,6	28,2
8. 2. 14	20	70	4 400 000	7200	60,5	1,8	0 3	8,5	28,9
8. 2. 14	—	70	4 135 000	10900	65,9	2,0	0 5	9,0	22,6

Fall VIII, Bocioneck.

6. 2. 14	2	55	3 050 000	7400	80,5	1,6	0 8	3,24	13,8
6. 2. 14	—	60	3 000 000	8000	80,0	2,2	1 8	3,2	13,5
7. 2. 14	3	55	3 500 000	8100	82,5	1,2	0 5	4,2	11,6
7. 2. 14	—	55	3 000 000	7800	82,2	2,7	—	3,5	11,6
9. 2. 14	5	60	3 000 000	9800	90,9	—	—	1,8	7,3
9. 2. 14	—	62	3 210 000	10000	89,5	0 5	—	1,8	8,2
10. 2. 14	8	60	3 040 000	8700	90,0	1,2	—	1,8	7,0
10. 2. 14	—	56	3 000 000	12000	91,9	1,8	—	—	7,3
12. 2. 14	11	60	2 900 000	8700	87,5	1,5	—	3,2	7,8
12. 2. 14	—	55	2 100 000	11000	88,2	1,9	—	1,8	8,1
13. 2. 14	15	55	3 100 000	8200	84,8	2,0	—	2,8	10,4
13. 2. 14	—	55	3 150 000	10000	84,0	2,1	—	5,4	10,5

Fall IX, Eisfeld.

Datum	Zeit in Min.	Hg	Rote Blut- körperch.	Weiß Blutk.	N	Eos.	Ma.	Mono- u. Uebgf.	L
18. 12. 13	4	70	4 120 000	6500	72,5	3,0	0,4	4,0	20,1
18. 12. 13	4	70	4 300 000	6800	70,8	2,0	0,5	5,4	21,3
19. 12. 13	6	70	4 020 000	6700	71,5	1,5	0,6	4,1	23,3
19. 12. 13	—	70	4 700 000	6500	71,5	2,5	—	6,1	19,9
20. 12. 13	7	70	4 500 000	6400	73,4	2,5	0,4	5,5	18,2
20. 12. 13	—	70	4 100 000	6800	74,5	3,1	0,4	4,0	18,0
22. 12. 13	8	70	4 100 000	6500	70,4	1,9	—	4,3	23,4
22. 12. 13	8	70	4 000 000	8400	75,1	2,0	—	6,0	16,9
23. 12. 13	9	72	4 200 000	6200	69,5	3,0	—	3,9	23,6
23. 12. 13	9	70	4 250 000	8800	76,4	2,5	—	3,5	17,6
27. 12. 13	10	—	4 130 000	6400	72,5	2,5	0,4	5,0	20,6
27. 12. 13	10	—	4 250 000	8000	78,0	1,9	0,5	6,5	13,1
28. 12. 13	12	—	4 300 000	6700	76,4	2,0	0,4	3,5	17,7
28. 12. 13	—	—	4 200 000	9800	80,0	2,5	—	6,0	11,5
2. 1. 14	14	—	4 200 000	6400	80,0	2,5	0,5	3,0	14,0
2. 1. 14	—	70	4 700 000	9000	82,0	3,0	0,4	2,0	12,6
3. 1. 14	15	70	4 100 000	6500	70,0	3,5	0,5	4,0	22,0
3. 1. 14	—	70	4 210 000	8900	81,5	1,9	—	2,0	14,6

Fall X, Milke.

3. 3. 14	0	70	3 900 000	8000	55,4	1,5	0,5	7,5	35,1
3. 3. 14	0	70	3 900 000	8100	58,5	1,5	0,4	8,0	36,6
5. 3. 14	4	70	3 910 000	8300	54,4	2,0	0,5	8,1	35,0
5. 3. 14	4	70	3 800 000	8200	55,8	1,9	—	9,5	32,8
6. 3. 14	8	70	4 100 000	8000	58,3	2,1	0,6	8,2	30,8
6. 3. 14	8	70	3 950 000	9200	60,1	1,4	0,4	7,1	31,0
8. 3. 14	10	70	4 200 000	8200	56,2	1,5	—	7,5	34,8
8. 3. 14	10	70	4 150 000	9500	63,1	2,0	—	6,1	28,8
10. 3. 14	13	72	4 200 000	8500	57,1	1,8	0,4	6,9	33,3
10. 3. 14	13	75	3 950 000	10700	56,2	1,5	—	5,0	27,0
12. 3. 14	15	72	3 800 000	8500	58,2	1,4	—	6,5	33,9
12. 3. 14	15	72	4 500 000	10600	60,3	2,1	—	5,1	32,5
14. 3. 14	20	72	3 850 000	8100	58,0	2,3	—	6,3	33,4
14. 3. 14	20	72	4 120 000	10900	60,0	1,9	—	6,5	31,6

Kaninchen A.

Datum	Zeit in Min.	Hg	Rote Blut- körperch.	Weißer Blutk.	N	Eos.	Ma.	Mono- u. Uebgf.	L
25. 2. 14	—	—	3 800 000	8100	60,4	2,5	0,8	2,0	34,3
25. 2. 14	0	70	3 700 000	8500	60,8	2,4	0,9	2,1	33,8
26. 2. 14	2	70	3 790 000	7900	62,5	2,5	0,5	1,9	32,6
26. 2. 14	—	71	3 800 000	8000	61,9	2,5	0,5	2,2	32,9
27. 2. 14	4	70	3 900 000	8000	60,5	2,0	0,4	2,5	34,6
27. 2. 14	—	70	3 800 000	9100	61,4	2,5	0,4	1,0	33,7
2. 3. 14	5	72	3 850 000	7300	59,0	3,0	0,5	2,8	34,7
2. 3. 14	—	72	3 950 000	10000	62,0	2,8	0,5	2,0	32,7
3. 3. 14	8	71	3 790 000	7800	60,0	2,5	0,6	1,0	35,0
3. 3. 14	—	70	3 800 000	12000	62,5	2,4	0,5	2,2	32,4
4. 3. 14	10	70	3 900 000	7200	59,0	3,5	—	2,1	35,4
4. 3. 14	—	70	3 900 000	10700	64,0	3,0	—	3,0	30,0
5. 3. 14	15	70	3 850 000	8600	60,1	2,0	0,5	2,8	33,6
5. 3. 14	—	70	3 250 000	12080	65,4	2,5	—	3,0	29,1
6. 3. 14	18	70	4 000 000	7400	58,4	3,5	—	3,4	34,7
6. 3. 14	—	70	4 100 000	10500	63,9	3,0	—	2,0	31,4
9. 3. 14	20	70	4 120 000	8100	59,5	3,0	0,4	2,1	35,4
9. 3. 14	—	70	3 950 000	12000	65,4	2,8	0,5	3,5	27,8
11. 3. 14	0	73	3 900 000	8600	60,4	3,5	0,5	2,9	32,7
11. 3. 14	—	73	3 950 000	9300	61,5	3,5	0,5	2,8	31,7
12. 3. 14	25	73	4 000 000	8200	60,0	3,0	0,5	5,0	31,5
12. 3. 14	—	73	4 000 000	10000	64,0	3,2	0,9	3,0	29,3
13. 3. 14	30	72	4 000 000	8500	59,5	3,0	0,4	4,5	32,5
13. 3. 14	—	73	4 000 000	10500	64,3	2,0	0,5	2,5	30,8
15. 3. 14	35	71	4 250 000	8200	60,0	3,5	0,5	4,0	32,0
15. 3. 14	—	70	4 500 000	10000	65,5	3,0	0,5	2,5	28,5
16. 3. 14	0	70	3 950 000	8000	61,5	2,4	0,5	3,0	32,6
16. 3. 14	—	70	4 200 000	9200	60,9	2,5	0,5	4,0	32,1

Kaninchen B.

Datum	Zeit in Min.	Hg	Rote Blut- körperch.	Weiß Blut- körp.	N	Eos.	Ma.	Mono- u. Uebgf.	L.
2. 3. 14	0	85	4 000 000	7500	58,8	2,2	—	3,7	35,3
2. 3. 14	—	—	4 100 000	7600	58,1	2,3	—	4,6	35,0
4. 3. 14	5	85	3 950 000	7400	54,9	2,2	—	6,5	36,4
4. 3. 14	—	85	4 000 000	8000	55,8	2,5	0,5	4,3	36,9
5. 3. 14	10	88	4 500 000	7200	58,5	1,5	—	4,2	35,8
5. 3. 14	—	85	4 200 000	9800	60,1	2,0	—	3,8	34,1
9. 3. 14	0	85	4 350 000	7200	55,4	3,1	0,4	3,5	38,0
9. 3. 14	—	85	3 950 000	7300	56,8	2,2	0,5	4,0	36,5
12. 3. 14	20	86	4 125 000	7600	56,8	2,1	—	3,6	37,5
12. 3. 14	—	86	4 850 000	10500	61,2	2,5	—	3,6	32,7
16. 3. 14	25	88	4 010 000	7000	56,2	1,9	0,5	4,0	33,4
16. 3. 14	—	82	4 900 000	11500	60,3	1,5	0,4	3,7	34,1
17. 3. 14	30	85	4 120 000	7200	58,5	2,0	—	4,0	35,5
17. 3. 14	—	85	4 370 000	11200	63,1	2,5	—	3,5	30,9

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Professor Dr. W. H i s für die Ueßerlassung des Materials meinen wärmsten Dank auszusprechen. In gleicher Weise fühle ich mich zu Dank verpflichtet gegen Herrn Professor Dr. F l e i s c h m a n n , I. Assistenz- und Oberarzt an der I. Medizinischen Klinik der Charité, für die Anregung zu dieser Arbeit und das lebhafte Interesse, das er meiner Arbeit entgegenbrachte, und für die freundliche Unterstützung durch Korrektur derselben.

Literatur.

1. Aschoff, L.: In Krehl-Marschands Handbuch der allgemeinen Pathologie 1908.
 2. Bach: Die Einwirkung des ultravioletten Quarzlamphenlichtes auf den Blutdruck usw. (Deutsche med. Wochenschr. Nr. 9.)
 3. Brustein, S.: Die Quarzlampe als Antineuralgikum. (Ztschr. für physikalische und diätische Therapie.)
 4. Breiger: Kann man die Höhensonne künstlich ersetzen? (Med. Klinik 1911, Nr. 18.)
 5. Bering, Fr.: Ueber die Wirkung violetter und ultravioletter Lichtstrahlen. (Med. naturwissenschaftl. Archiv 1908, Bd. I.)
 6. Finsen-Niels, R.: Bedeutung der chemischen Strahlen des Lichtes für Medizin und Biologie.
 7. Jesionek: Lichtbiologie. (Ergebnisse aus dem Gebiete der Haut- und Geschlechtskrankheiten 1908, Bd. II.)
 8. Meyer: Med. Klinik 1908, Nr. 38.
 9. Nageli, O.: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. Leipzig 1912.
 10. Kromayer: Deutsche med. Wochenschr. 1908, Nr. 10.
 11. Quinke: Archiv für die gesamte Physiologie, Bd. 57.
 12. Hasselbach: Ueber die Wirkung des Lichtes auf die Sauerstoffbindung des Blutes.
 13. Oerum: Ueber die Einwirkung des Lichtes auf das Blut. (Pflügers Archiv, Bd. 114, Heft 1 u. 2.)
 14. v. Tappeimer u. Jodebauer: Die sensibilisierende Wirkung fluorescierender Substanzen 1907.
 15. Unna: Monatshefte f. prakt. Dermatologie, Bd. IV.
 16. Widmark: Ueber den Einfluß des Lichtes auf die Haut. (Hygia III.)
-

Lebenslauf.

Ich, Nikolas Waltscheff, wurde am 10. Dezember 1889 in Sofia (Bulgarien) geboren, woselbst ich die Volksschule und das humanistische Gymnasium bis zum Jahre 1908 besuchte. Im Wintersemester 1908/09 immatrikulierte mich die Handelshochschule in St. Gallen (Schweiz). Im Sommersemester 1909 wurde ich an der medizinischen Fakultät der Züricher Universität immatrikuliert, wo ich bis 6. Oktober 1911 studierte und dort das propädeutische Examen ablegte. Im Wintersemester 1911 setzte ich mein Studium an der Berliner Universität fort, mußte dasselbe jedoch dann wegen des Balkankrieges auf zwei Semester unterbrechen. Nach Beendigung des Krieges nahm ich mein Studium in Berlin wieder auf.